



(11) **EP 1 106 804 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
13.06.2001 Bulletin 2001/24

(51) Int Cl.7: **F02D 9/02**, F02D 21/08,
F02D 43/00, F02D 23/00,
F02M 25/07, F01N 3/20,
F02D 41/02

(21) Numéro de dépôt: **00403448.4**

(22) Date de dépôt: **08.12.2000**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Blanche, Pierre**
91510 Lardy (FR)
• **Dubois, Philippe**
75015 Paris (FR)
• **Philippe, Laurent**
91150 Etampes (FR)

(30) Priorité: **10.12.1999 FR 9915594**

(71) Demandeur: **Renault**
92100 Boulogne Billancourt (FR)

(54) **Procédé de commande d'un groupe motopropulseur de véhicules automobile pour augmenter la richesse des gaz d'échappement en phase de régénération d'un piège à oxydes d'azote.**

(57) L'invention concerne un groupe motopropulseur (10) de véhicule automobile, du type comportant des moyens de régulation (40, 42) du débit d'air d'admission ($D_{a\text{réel}}$) et des moyens de régulation (36, 38) du débit des gaz d'échappement recirculés (D_g), caracté-

térisé en ce que les moyens de régulation (36, 38, 40, 42) sont pilotés en fonction d'une valeur de consigne du débit d'air d'admission ($D_{a\text{cons}}$), ou de la pression d'air d'admission, en vue d'augmenter la richesse des gaz d'échappement lors d'une phase de régénération du piège (28) à oxydes d'azote.

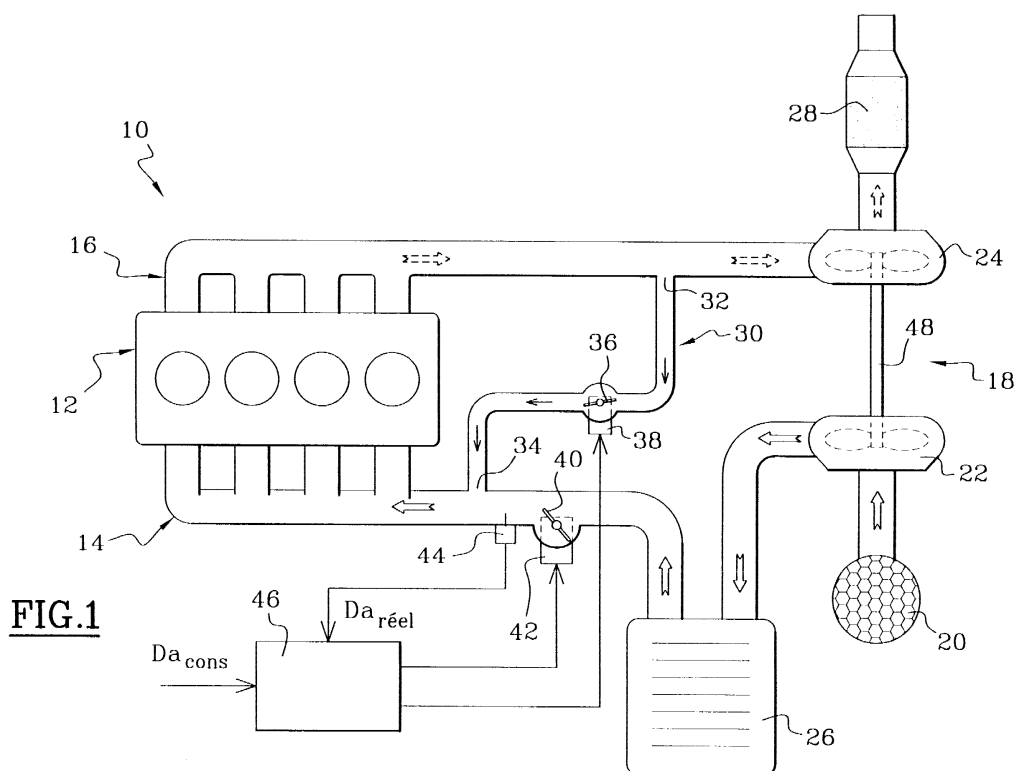


FIG.1

EP 1 106 804 A1

Description

[0001] L'invention concerne un procédé de commande d'un groupe motopropulseur de véhicule automobile.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un Procédé de commande d'un groupe motopropulseur de véhicule automobile comportant un moteur à combustion, notamment un moteur diesel ou un moteur à essence à mélange pauvre, un circuit d'admission d'air ou de mélange air/carburant et un circuit d'échappement, du type dans lequel le circuit d'admission comporte des moyens pour déterminer le débit d'air d'admission, ou des moyens pour déterminer la pression d'air d'admission, et des moyens de régulation du débit d'air d'admission, du type dans lequel le circuit d'échappement relie l'échappement d'au moins une chambre de combustion d'un cylindre à une ligne de sortie d'échappement, avec interposition d'un piège à oxydes d'azote, et du type dans lequel une conduite de recirculation relie un point de prélèvement du circuit d'échappement, situé en amont du piège à oxydes d'azote, au circuit d'admission, avec interposition de moyens de régulation du débit des gaz d'échappement recirculés.

[0003] Les moteurs diesel et certains moteurs à essence, notamment à allumage commandé, fonctionnent avec des mélanges carburés pauvres, c'est à dire avec un excès d'oxygène. La combustion des mélanges pauvres produit des oxydes d'azote ou NOx qu'il est nécessaire de traiter par conversion catalytique.

[0004] Pour réduire les émissions de NOx une méthode consiste à stocker les NOx contenus dans les gaz d'échappement dans un piège à NOx encore appelé NOx-trap, et périodiquement, à traiter les NOx ainsi piégés en injectant massivement des substances réductrices telles que du carburant au cours d'une phase dite de régénération du piège à NOx.

[0005] Ce traitement des NOx nécessite l'obtention cyclique d'une richesse des gaz d'échappement supérieure à un, c'est à dire qu'il est nécessaire de limiter la concentration d'espèces oxydantes par rapport à la concentration d'espèces réductrices dans les gaz d'échappement.

[0006] Le brevet EP-B-0.560.991 décrit un exemple d'un dispositif de stockage des NOx et différentes stratégies de régénération.

[0007] Les procédés connus sont généralement complexes et coûteux.

[0008] L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients et d'améliorer le traitement des NOx.

[0009] Dans ce but l'invention propose un procédé de commande d'un groupe motopropulseur du type décrit précédemment, caractérisé en ce que les moyens de régulation sont pilotés en fonction d'une valeur de consigne du débit d'air d'admission, ou de la pression d'air d'admission, en vue d'augmenter la richesse des gaz d'échappement lors d'une phase de régénération du piège à oxydes d'azote.

[0010] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- on augmente la richesse des gaz d'échappement en diminuant le débit d'air d'admission ;
- lors d'une phase de régénération du piège à oxydes d'azote, seuls les moyens de régulation du débit d'air d'admission sont pilotés, les moyens de régulation du débit des gaz d'échappement recirculés étant ouverts au maximum et, en dehors des phases de régénération du piège à oxydes d'azote, seuls les moyens de régulation du débit des gaz d'échappement recirculés sont pilotés, les moyens de régulation du débit d'air d'admission étant ouverts au maximum ;
- les moyens de régulation du débit d'air d'admission et des gaz d'échappement recirculés sont pilotés en boucle fermée par un correcteur d'asservissement du type proportionnel intégral ;
- le procédé comporte une cartographie des valeurs de consigne du débit d'air d'admission, ou de la pression d'air d'admission, pour les phases de régénération du piège à oxydes d'azote, et une autre cartographie pour les phases de fonctionnement situées en dehors des phases de régénération, chaque cartographie dépendant notamment du régime et du couple moteur ;
- la conduite de recirculation comporte des moyens de refroidissement des gaz d'échappement recirculés ;
- pour un groupe motopropulseur comportant un moteur suralimenté par un turbocompresseur dont la turbine est située entre le point de prélèvement et le piège à oxydes d'azote, et dont le compresseur est situé en amont des moyens de régulation du débit d'air d'admission, un dispositif de refroidissement de l'air de suralimentation est interposé dans le circuit d'admission entre les moyens de régulation du débit d'air d'admission et le compresseur ;
- pour un groupe motopropulseur dont le turbocompresseur comporte une conduite de décharge des gaz d'échappement qui peut être obturée par une vanne de décharge, lorsque les moyens de régulation sont pilotés en fonction de la valeur de consigne du débit d'air d'admission, la vanne de décharge est pilotée de manière similaire aux moyens de régulation, et lorsque les moyens de régulation sont pilotés en fonction de la pression d'air d'admission, la vanne de décharge est ouverte ;
- les moyens pour déterminer le débit d'air d'admission comportent soit un débitmètre, soit un simulateur qui détermine le débit d'air d'admission à partir des mesures d'un capteur de température et d'un capteur de pression.

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement un groupe

motopropulseur commandé par un procédé conforme aux enseignements de l'invention ;

- la figure 2 est un schéma qui illustre le fonctionnement du procédé de commande selon l'invention en dehors des phases de régénération du piège à oxydes d'azote ; et
- la figure 3 est un schéma qui illustre le fonctionnement du procédé de commande selon l'invention lors d'une phase de régénération du piège à oxydes d'azote.

[0012] La figure 1 représente un groupe motopropulseur 10 commandé par un procédé selon l'invention.

[0013] Le groupe motopropulseur 10 est composé principalement d'un moteur à combustion 12, d'un circuit d'admission 14, d'un circuit d'échappement 16 et ici d'un turbocompresseur 18.

[0014] Un filtre à air 20, qui est situé en amont du circuit d'admission 14, permet de retenir les particules présentes dans l'air frais provenant de l'atmosphère.

[0015] Le turbocompresseur 18 comprend un compresseur 22 qui met sous pression de l'air frais atmosphérique et une turbine 24 qui fournit l'énergie mécanique nécessaire à l'entraînement du compresseur 22.

[0016] Un dispositif de refroidissement 26 permet de refroidir l'air d'admission provenant du compresseur 22.

[0017] Un piège à oxydes d'azote ou NOx 28 est interposé dans l'échappement du moteur 12 et en aval de la turbine 24 du turbocompresseur 18.

[0018] Un circuit de recirculation 30 des gaz d'échappement est branché en dérivation entre le circuit d'échappement 16 et le circuit d'admission 14.

[0019] A cet effet, les gaz d'échappement sont prélevés en un point 32 de prélèvement du circuit d'échappement 16 où la pression des gaz d'échappement est élevée, c'est-à-dire en amont de la turbine 24. Ils sont ensuite réintroduits en un point 34 de recirculation du circuit d'admission 14, en aval du dispositif de refroidissement 26 de l'admission.

[0020] La recirculation des gaz d'échappement est réalisée de façon naturelle, grâce à la différence de pressions qui existe entre le circuit d'échappement 16 et le circuit d'admission 14.

[0021] Un volet de recirculation 36 est monté dans le circuit de recirculation 30 de façon à réguler le débit des gaz d'échappement recirculés qui sont destinés à être mélangés avec de l'air frais du circuit d'admission 14.

[0022] L'ouverture du volet de recirculation 36 est commandée par un actionneur de recirculation 38.

[0023] Selon une variante (non représentée), la conduite de recirculation 30 peut comporter un dispositif de refroidissement des gaz d'échappement recirculés.

[0024] Un volet d'admission 40 est monté dans le circuit d'admission 14 de façon à réguler le débit d'air d'admission. Avantagusement ce volet d'admission 40 est monté entre le point 34 de recirculation et le dispositif de refroidissement de l'admission 26.

[0025] L'ouverture du volet d'admission 40 est com-

mandée par un actionneur d'admission 42.

[0026] On note que, en position fermée, le volet d'admission 40 n'obture pas complètement le circuit d'admission 14 de sorte qu'il y ait toujours un débit d'air minimum Da_{min} à l'admission.

[0027] Entre le point 34 de recirculation et le volet d'admission 40, le circuit d'admission 14 comporte un débitmètre 44 qui mesure le débit d'air réel $Da_{réel}$.

[0028] Selon une variante de réalisation (non représentée) de l'invention, le débit d'air réel $Da_{réel}$ peut être calculé par un simulateur à partir des mesures de capteurs de température et de pression.

[0029] Les ouvertures du volet d'admission 40 et du volet de recirculation 36 sont pilotées par l'intermédiaire d'une unité de pilotage 46 en fonction d'un débit d'air de consigne Da_{cons} et en utilisant les mesures de débit d'air réel $Da_{réel}$ effectuées par le débitmètre 44.

[0030] Pour suivre au plus près la valeur de débit d'air de consigne Da_{cons} , l'unité de pilotage 46 comporte notamment un comparateur (non représenté), qui compare la valeur de débit d'air de consigne Da_{cons} à la valeur de débit d'air réel $Da_{réel}$, et un correcteur du type proportionnel intégral (non représenté) qui corrige le degré d'ouverture du volet de recirculation 36 ou du volet d'admission 40 en fonction du résultat de la comparaison des débits.

[0031] Suivant le point de fonctionnement du moteur 12 et suivant que l'on se trouve dans une phase de régénération du piège à NOx 28 ou en dehors d'une telle phase, l'unité de pilotage 46 reçoit une valeur de consigne de débit d'air Da_{cons} qui est déterminée par cartographie.

[0032] Classiquement, un groupe motopropulseur 10 fonctionne de la manière suivante.

[0033] De l'air frais provenant de l'atmosphère est admis dans le circuit d'admission 14 après avoir traversé le filtre à air 20. Il est alors aspiré, puis comprimé par le compresseur 22. La compression de l'air provoque son échauffement. L'air est ensuite refroidi lors de son passage dans le dispositif de refroidissement 26. À la sortie de ce dernier, le circuit d'admission 14 conduit l'air frais comprimé dans une ou plusieurs chambres de combustion du moteur 12.

[0034] Après la combustion, les gaz d'échappement contiennent notamment des oxydes d'azote et ils sont rejetés dans le circuit d'échappement 16.

[0035] À la sortie des cylindres du moteur 12, les gaz d'échappement sont à une pression supérieure à la pression atmosphérique. Ils sont alors détendus dans la turbine 24. Cette détente produit de l'énergie mécanique qui est transmise par un arbre 48 au compresseur 22.

[0036] Les gaz d'échappement pénètrent ensuite dans le piège à NOx 28 qui retient les oxydes d'azote jusqu'à leur traitement.

[0037] On décrira maintenant le fonctionnement du procédé selon l'invention en se reportant aux schémas des figures 2 et 3.

[0038] Comme on l'a représenté à la figure 2, en dehors des phases de régénération du piège à NOx 28, l'unité de pilotage 46 commande l'ouverture maximum du volet d'admission 40 et elle pilote le degré d'ouverture du volet de recirculation 36 en fonction de la valeur de débit d'air de consigne Da_{cons} .

[0039] De manière similaire, comme on l'a représenté à la figure 3, lors des phases de régénération du piège à NOx 28, l'unité de pilotage 46 commande l'ouverture maximum du volet de recirculation 36 et elle pilote le degré d'ouverture du volet d'admission 40 en fonction de la valeur de débit d'air de consigne Da_{cons} .

[0040] Ici on ouvre le volet de recirculation 36 au maximum car on souhaite que le remplissage des cylindres du moteur 12 comporte un taux important de gaz recirculés.

[0041] Le débit des gaz recirculés Dg dépend de la section de passage des gaz dans la conduite de recirculation 30 et de la pression à l'admission. En effet, la recirculation est produite par la différence de pression entre le circuit d'échappement 16 et le circuit d'admission 14. Pour une section donnée de passage des gaz dans la conduite de recirculation, si l'on diminue la pression à l'admission, on augmente le débit des gaz recirculés Dg .

[0042] Le volet d'admission 40 permet de faire varier la pression à l'admission. Lorsqu'il est fermé, on diminue au maximum la section de passage de l'air d'admission ce qui diminue la pression d'admission à un minimum. On obtient alors le débit de gaz recirculés Dg maximum, pour une section donnée de passage des gaz recirculés dans la conduite 30.

[0043] L'augmentation du taux de gaz recirculés dans le remplissage des cylindres permet d'obtenir des gaz d'échappement plus riches donc plus réducteurs, ce qui favorise la régénération du piège à NOx 28.

[0044] Les valeurs de consigne du débit d'air d'admission Da_{cons} sont déterminées par cartographie en fonction du régime et du couple moteur.

[0045] Avantagusement, on prévoit une cartographie des valeurs de consigne du débit d'air d'admission Da_{cons} pour le fonctionnement du groupe motopropulseur 10 lors des phases de régénération du piège à NOx, et une autre cartographie pour son fonctionnement en dehors des phases de régénération.

[0046] En phase de régénération, la cartographie de débit d'air de consigne Da_{cons} est le résultat de plusieurs compromis, notamment de l'agrément de conduite recherché, des performances du moteur 12, de la limitation des fumées et de l'optimisation d'autres paramètres participant éventuellement à l'enrichissement des gaz d'échappement, par exemple le débit de post-injection d'un agent réducteur tel que du carburant.

[0047] Le bouclage de la commande du volet d'admission 40 sur une consigne de débit d'air d'admission Da_{cons} , en phase de régénération du piège à NOx 28, permet d'obtenir une richesse des gaz d'échappement prédictible et stable, y compris en tenant compte des

dispersions industrielles et du vieillissement des composants du groupe motopropulseur 10.

[0048] Selon une variante de réalisation (non représentée) de l'invention, on remplace la consigne de débit d'air d'admission Da_{cons} par une consigne de pression à l'admission.

[0049] On remplace alors le débitmètre 44, ou le simulateur, par un capteur de pression, le reste du dispositif demeurant inchangé.

[0050] On obtient un comportement du système équivalent puisque la pression à l'admission dépend du débit d'air d'admission réel $Da_{réel}$ qui dépend du degré d'ouverture du volet d'admission 40.

[0051] On note que l'utilisation du débitmètre 44, ou du simulateur, et d'une consigne de débit d'air d'admission Da_{cons} est préférable lorsque l'on envisage de réaliser des phases de régénération du piège à NOx 28 pendant des périodes transitoires de charge, c'est à dire lorsque le moteur 12 ne fonctionne ni en pleine charge, ni en faible charge.

[0052] De préférence, dans le cas d'un moteur (12) suralimenté comportant une conduite de décharge des gaz d'échappement (non représentée) qui peut être obturée par une vanne de décharge, on commande la vanne de décharge en fonction du type de bouclage.

[0053] Ainsi, lorsque le bouclage est du type dans lequel les moyens de régulation (36, 38, 40, 42) sont pilotés en fonction d'une valeur de consigne (Da_{cons}) du débit d'air d'admission, la vanne de décharge est pilotée de manière similaire, et lorsque le bouclage est du type dans lequel les moyens de régulation (36, 38, 40, 42) sont pilotés en fonction d'une valeur de consigne de pression à l'admission, la vanne de décharge est ouverte.

[0054] Bien entendu le groupe motopropulseur 10 selon l'invention peut être équipé d'un catalyseur, notamment pour le traitement des oxydes d'azote.

[0055] Selon une variante de réalisation (non représentée) de l'invention, le moteur peut être du type atmosphérique, c'est à dire ne pas être suralimenté.

Revendications

1. Procédé de commande d'un groupe motopropulseur (10) de véhicule automobile comportant un moteur à combustion (12), notamment un moteur diesel ou un moteur à essence à mélange pauvre, un circuit d'admission d'air ou de mélange air/carburant (14) et un circuit d'échappement (16), du type dans lequel le circuit d'admission (14) comporte des moyens (44) pour déterminer le débit d'air d'admission ($Da_{réel}$), ou des moyens pour déterminer la pression d'air d'admission, et des moyens de régulation (40, 42) du débit d'air d'admission ($Da_{réel}$), du type dans lequel le circuit d'échappement (16) relie l'échappement d'au moins une chambre de combustion d'un cylindre à une ligne de sortie d'échap-

pement, avec interposition d'un piège (28) à oxydes d'azote, et du type dans lequel une conduite de recirculation (30) relie un point (32) de prélèvement du circuit d'échappement (16), situé en amont du piège (28) à oxydes d'azote, au circuit d'admission (14), avec interposition de moyens de régulation (36, 38) du débit des gaz d'échappement recirculés (Dg),

caractérisé en ce que les moyens de régulation (36, 38, 40, 42) sont pilotés en fonction d'une valeur de consigne du débit d'air d'admission (Da_{cons}) ou de la pression d'air d'admission, en vue d'augmenter la richesse des gaz d'échappement lors d'une phase de régénération du piège (28) à oxydes d'azote.

2. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'on augmente la richesse des gaz d'échappement en diminuant le débit d'air d'admission ($Da_{réel}$).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lors d'une phase de régénération du piège (28) à oxydes d'azote, seuls les moyens de régulation (40, 42) du débit d'air d'admission ($Da_{réel}$) sont pilotés, les moyens de régulation (36, 38) du débit des gaz d'échappement recirculés (Dg) étant ouverts au maximum et en ce que, en dehors des phases de régénération du piège (28) à oxydes d'azote, seuls les moyens de régulation (36, 38) du débit des gaz d'échappement recirculés (Dg) sont pilotés, les moyens de régulation (40, 42) du débit d'air d'admission ($Da_{réel}$) étant ouverts au maximum.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de régulation (36, 38, 40, 42) du débit d'air d'admission ($Da_{réel}$) et des gaz d'échappement recirculés (Dg) sont pilotés en boucle fermée par un correcteur d'asservissement du type proportionnel intégral.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une cartographie des valeurs de consigne du débit d'air d'admission (Da_{cons}) ou de la pression d'air d'admission, pour les phases de régénération du piège (28) à oxydes d'azote, et une autre cartographie pour les phases de fonctionnement situées en dehors des phases de régénération, chaque cartographie dépendant notamment du régime et du couple moteur.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la conduite de recirculation (30) comporte des moyens de refroidissement des gaz d'échappement recirculés.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour un groupe motopropulseur (10) comportant un moteur (12) suralimenté par un turbocompresseur (18) dont la turbine (24) est située entre le point (32) de prélèvement et le piège (28) à oxydes d'azote, et dont le compresseur (22) est situé en amont des moyens de régulation (40, 42) du débit d'air d'admission ($Da_{réel}$), caractérisé en ce qu'un dispositif de refroidissement (26) de l'air de suralimentation est interposé dans le circuit d'admission (14) entre les moyens de régulation (40, 42) du débit d'air d'admission ($Da_{réel}$) et le compresseur (22).

8. Procédé selon la revendication précédente, pour un groupe motopropulseur (10) dont le turbocompresseur (18) comporte une conduite de décharge des gaz d'échappement qui peut être obturée par une vanne de décharge, caractérisé en ce que, lorsque les moyens de régulation (36, 38, 40, 42) sont pilotés en fonction de la valeur de consigne du débit d'air d'admission (Da_{cons}) la vanne de décharge est pilotée de manière similaire aux moyens de régulation (36, 38, 40, 42), et lorsque les moyens de régulation (36, 38, 40, 42) sont pilotés en fonction de la pression d'air d'admission, la vanne de décharge est ouverte.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens pour déterminer le débit d'air d'admission ($Da_{réel}$) comportent soit un débitmètre (44), soit un simulateur qui détermine le débit d'air d'admission ($Da_{réel}$) à partir des mesures d'un capteur de température et d'un capteur de pression.

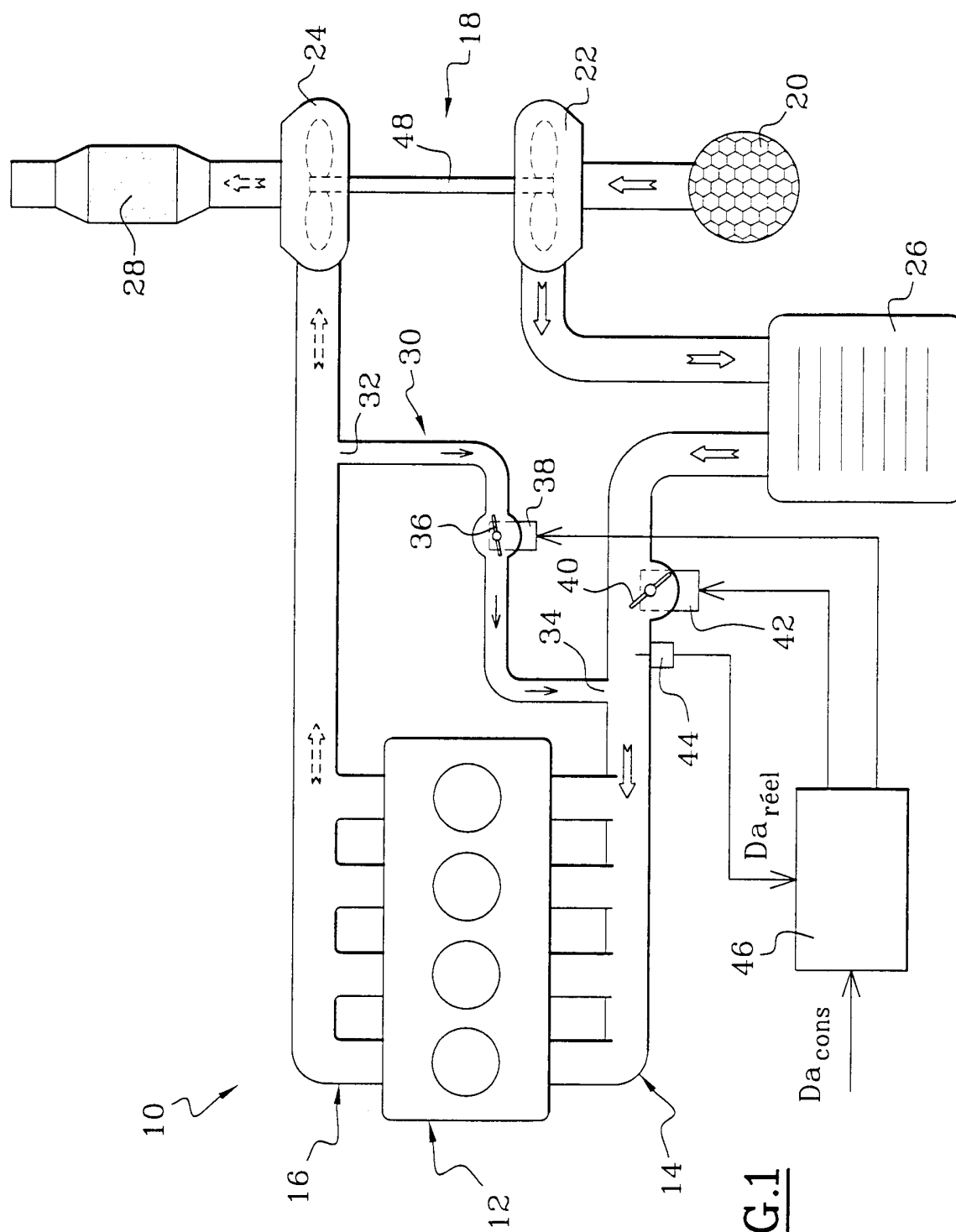
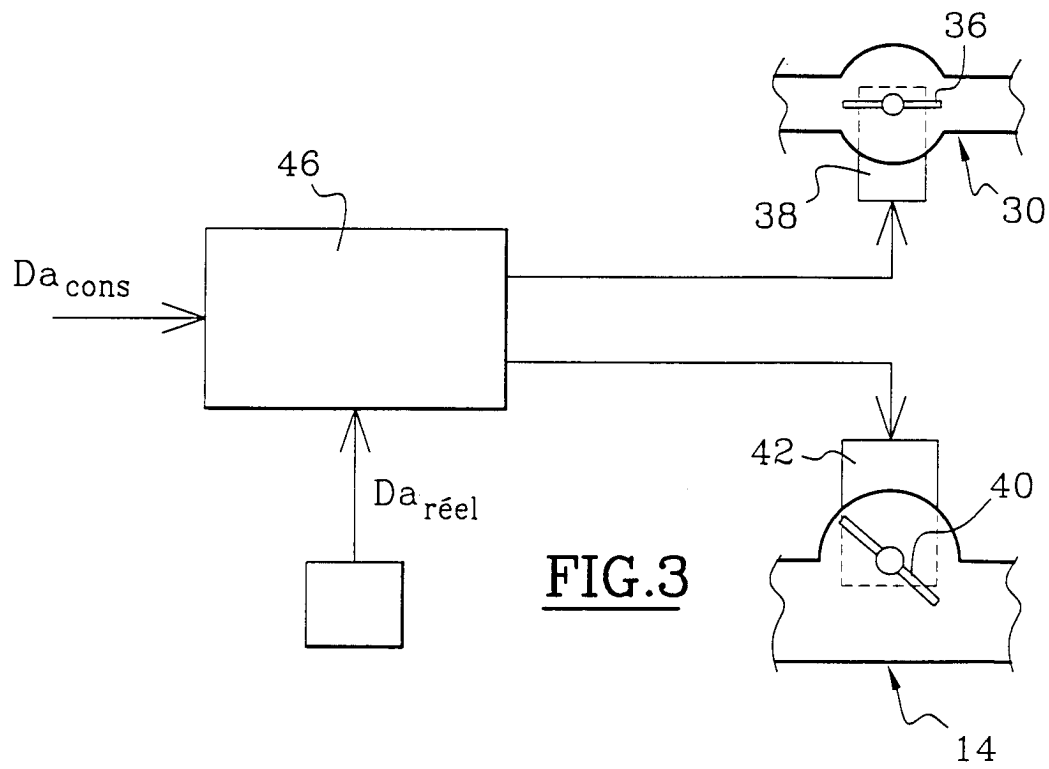
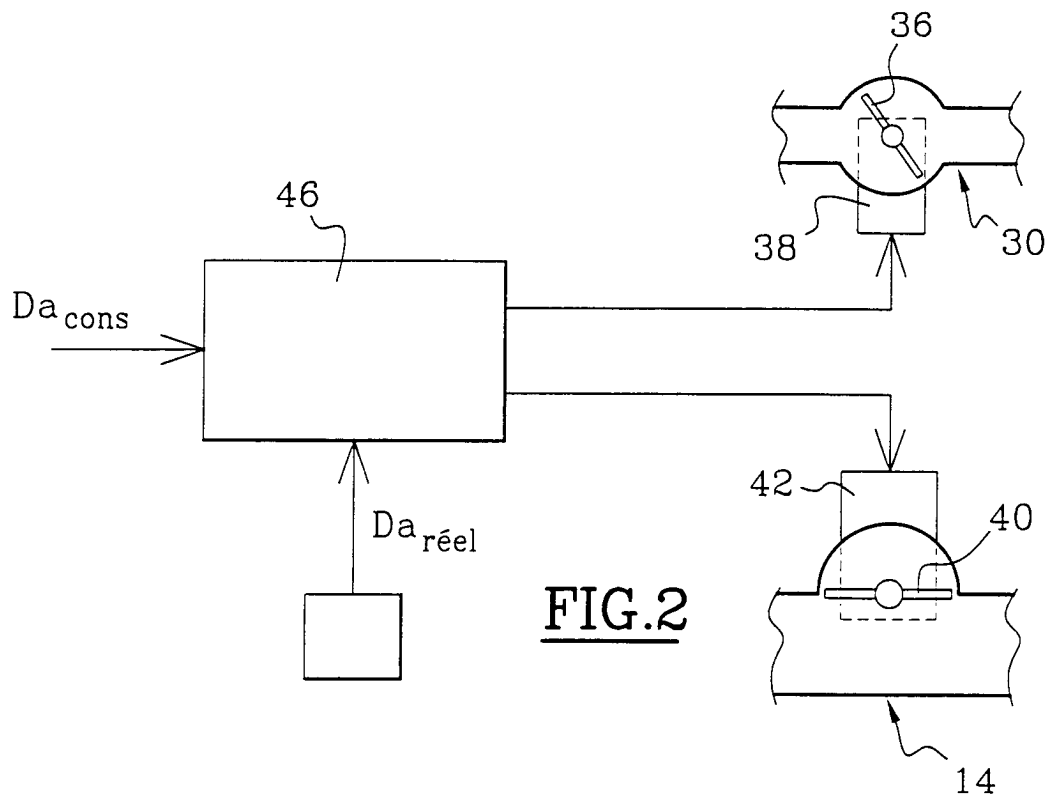


FIG.1





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 3448

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	GB 2 318 311 A (DAIMLER BENZ AG) 22 avril 1998 (1998-04-22) * page 2, ligne 28 - page 3, ligne 9 * * page 3, ligne 27 - page 4, ligne 10 * * page 6, ligne 18 - page 7, ligne 1 * * page 7, ligne 20 - page 9, ligne 15 * * figure 1 *	1-3	F02D9/02 F02D21/08 F02D43/00 F02D23/00 F02M25/07 F01N3/20 F02D41/02
Y	EP 0 892 164 A (MAZDA MOTOR) 20 janvier 1999 (1999-01-20) * abrégé * * colonne 2, ligne 21 - ligne 44 * * figures 1,3,4 *	1-3	
A	EP 0 916 829 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 19 mai 1999 (1999-05-19) * abrégé * * colonne 1, ligne 37 - colonne 2, ligne 6 * * colonne 5, ligne 50 - colonne 8, ligne 2 * * colonne 9, ligne 23 - ligne 26 * * colonne 9, ligne 43 - colonne 10, ligne 24 * * figures 1,2 *	1,2,5-8	
A	EP 0 829 623 A (VOLKSWAGENWERK AG) 18 mars 1998 (1998-03-18) * colonne 10, ligne 18 - colonne 11, ligne 24 * * figure 1 *	1-3	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 2 février 2001	Examineur Röttger, K
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 02 (P04002)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 3448

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 5 381 775 A (BIRK MANFRED ET AL) 17 janvier 1995 (1995-01-17) * abrégé * * colonne 2, ligne 19 - ligne 53 * * colonne 7, ligne 61 - colonne 8, ligne 2 * * figure 4 *	4,9	
A	EP 0 791 736 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 27 août 1997 (1997-08-27) * abrégé * * colonne 7, ligne 45 - ligne 48 * * colonne 8, ligne 46 - ligne 55 *	9	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 2 février 2001	Examineur Röttger, K
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03/82 (POC02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 3448

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

02-02-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2318311 A	22-04-1998	DE 19643053 C	10-07-1997
		FR 2754853 A	24-04-1998
		IT 1295429 B	12-05-1999
		US 6003306 A	21-12-1999
EP 0892164 A	20-01-1999	JP 11082183 A	26-03-1999
EP 0916829 A	19-05-1999	DE 19750226 C	29-10-1998
		US 6082325 A	04-07-2000
EP 0829623 A	18-03-1998	DE 19636790 A	12-03-1998
US 5381775 A	17-01-1995	DE 4207541 A	16-09-1993
		FR 2688545 A	17-09-1993
		JP 5340309 A	21-12-1993
EP 0791736 A	27-08-1997	JP 9203350 A	05-08-1997

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82